WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. wellMOmec
Call No. pam WG200 1906 S48c

Serena. M.

Contributo allo studio della variazione della pressione del sangue in seguito al massaggio addominale

Boll. d. Soc. Lancis. d. Osped. di Roma
1906

Studi critici su alcune azione fisiologiche del massaggio.

Atti II Congr. internaz. di fisioter.
1907

SERENA

Omaggio dell'autore
Edgar F. Cyriat

Dott. MARIO SERENA

Contributo allo studio della variazione della pressione del sangue in seguito al massaggio addominale.

Estratto dal
Bollettino della Società Lancisiana degli Ospedali di Roma
(Fascicolo III - Anno XXVI)

ROMA
TIPOGRAFIA INNOCENZO ARTERO
Piazza Montecitorio, 124

1906

SERENA

22500912322

Dott. MARIO SERENA

Contributo allo studio della variazione della pressione del sangue in seguito al massaggio addominale.

Estratto dal
Bollettino della Società Lancisiana degli Ospedali di Roma
(Fascicolo III - Anno XXVI)

ROMA
TIPOGRAFIA INNOCENZO ARTERO
Piazza Montecitorio, 124

—

1906

406176
WELLCOME LIBRARY INSTITUTE
303950
WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll.	welMOmec
Call No.	pam
	WG200
	1906
	S48c

Dott. MARIO SERENA — Contributo allo studio della variazione della pressione del sangue in seguito al massaggio addominale.

Essendomi occorso molte volte di fare il massaggio addominale ad alcuni infermi e poi sentirne il polso, notai che esso era inconstantemente ora forte e pieno, ora debole e vuoto, e sebbene il rispettivo esame del polso non fosse stato da me fatto prima del trattamento, tuttavia in seguito all' osservazione suddetta e ad altre di natura clinica, cominciai a dubitare che al massaggio addominale di medesima intensità, corrispondesse il medesimo comportamento della pressione del sangue.

Presi allora la determinazione di iniziare una serie di ricerche dirette a stabilire un rapporto fra l' uno e l'altra, sperimentando su infermi degenti agli Ospedali, di varia età e affetti da diverse malattie.

Le misure della pressione furono prese coll' apparecchio del Riva-Rocci (1).

Il sistema con cui praticavo le ricerche era il seguente:

---

(1) Siccome dei colleghi mi potrebbero obbiettare che quell' istrumento dà delle cifre discutibili, rispondo loro fin d' ora che mi sono deciso di non ricercare la pressione col criterio della massima oscillazione: 1.° perchè mi pareva più interessante prendere la pressione di una grossa arteria — 2.° perchè non volevo trascurare nella pressione l' elemento velocità del sangue — 3.° perchè era impossibile su molti malati di varia natura ed età di usare dello sfigmomanometro del Mosso — 4.° perchè ad onta delle numerose obbiezioni, la grandissima maggioranza dei Clinici e dei Fisiologi usa e pregia l' apparecchio del Riva-Rocci — 5.° infine termino con una considerazione personale: il mio intento non è di misurare la pressione assoluta del sangue, ma di vedere come essa cambia nell' individuo stesso, quindi anche ammesso un errore di metodo esso rappresenta una costante che non toglie valore al risultato della ricerca nel singolo individuo.

Tenevo il malato per 10 minuti in posizione sdraiata su un letto, poi ricercavo la pressione e facevo la media di tre o quattro determinazioni che in genere davano la stessa cifra, quindi praticavo 5 minuti di massaggio addominale e talora 10; ma preferii fare il maggior numero di determinazioni con un massaggio di breve durata perchè i massaggi brevi ritengo che siano più efficaci nelle azioni riflesse; prolungando il massaggio per un certo tempo entrano a poco a poco in giuoco i poteri vasoregolatori e le azioni riflesse a distanza sono meno intense. Rimisuravo la pressione a massaggio compiuto e poi la riprendeva dopo altri 10' di riposo.

Il massaggio era fatto in genere con una discreta pressione della mano; certo non fu mai leggero e dico questo perchè non voglio in questa mia memoria entrare a parlare dettagliatamente delle ricerche di Stapfer, il quale ad ogni modo ottiene il suo effetto dinamogeno non soltanto con un massaggio veramente superficiale.

Le cifre ottenute nelle mie ricerche furono le seguenti:

	P M.	5'	10'	10'R. (1)
Giovane donna anemica. Policl. VII Pad. Lett. N. 16.	132	139	141	136
Giovane donna anemica. Policl. VII Pad. Lett. N. 26.	130	134		
Giovanetto convalescente di trauma. Osp. S. Antonio. Lett. N. 5.	140	130	125	130
Giovanetto di anni 17; convalescente trauma. Osp. S. Antonio. Letto N. 7.	130	120		
Donna di anni 18. Unghia incarnata. Ambulat. S. Antonio.	143	150		145

(1) Le cifre della prima colonna indicano la pressione media normale in millimetri di mercurio; le cifre della seconda colonna indicano quelle della pressione dopo 5 minuti di trattamento; quello della terza la pressione dopo 10 minuti di massaggio e le ultime la pressione dopo 10 minuti di riposo.

	P. M.	5'	10'	10'R.	
Donna di anni 39. Sez antirabbica. Osp. S. Antonio, N. 60.	155	164		155	
Donna di anni 34. Soggetto pletorico. Amb. S. Antonio.	140	170		170	
Bambina anni 11. Sez. antirabbica.	138	125		125	
Bambina anni 8. Sez. antirabbica.	150	140		140	
Ragazzo anni 15. Sez. antirabbica.	150	150		150	
Uomo di anni 38. Sez. antirabbica.	176	166	165		
Bambino di anni 12. Sez. antirabbica.	121	121	115	115	
Giovane di anni 27. Sez. antirabbica.	150	145	143		
Giovane di anni 25. Sez. antirabbica.	146	140		140	
Bambino di anni 11.	123	111			
Uomo di anni 56. Policl. V Pad. Letto N 3.	135		140		
Donna di anni 20 anemica. Policl. V Pad. Letto 2.	135		140		
Uomo di anni 2[illegible], nefrite. Policl. IX Pad. N. 6.	185	168		183	Si rifà il massaggio un momento, ridiscende a 18[illegible].
Malato di anni [illegible] cardiaco. Pol. IX Pad. Letto N. 8.	132	132	132	165	
Donna di anni 26 anemica. Policl. IX Pad. Letto 17.	136	175		150	
Donna di anni ? Policl. IX Pad. Letto 18.	148	135		135	
Donna di anni 36. leucemica. Policl. IX. Pad. Lett. N. 10.	145	138		135	
Bambino di anni 11. Pad. IX. Letto 13.	115	124		117	La cifra 115 fu presa dopo che si vide la pressione mantenersi costante, ma pochi minuti prima aveva segnato 140 e dopo 125.

	P. M.	5'	10'	1o'R.	
Giovane di anni 20. Malarico albuminur. Pad. IX. Letto 24.	142	136		144	
Donna di anni ? aneurisma aorta. IX Pad. Letto 19.	150	188		188	
Donna di anni 18. Addison. IX Pad. N. 20.	125	125		125	
Donna di anni 21. Isterìa. IX Pad. Letto N. 11.	La pressione normale varia fra dopo 5' di massaggio oscilla fra dopo 5' di riposo » fra				155-170 170-190 190 200
Donna di anni 21. Ovaio dolente-anemia IX Pad. Lett. N. 25.	138	138		138	
Donna di anni 40:convalascente di polmonite. IX Pad. Letto 26.	135	170	150	135	
Giovane di anni 18 mitralica. IX Pad. Letto N. 28.	175	180		180	
Donna di anni 28 gland. tbc. IX Pad. Letto N. 33.	152	145	152	165	
Ragazza di anni 17 tbc? IX Pad. Letto N. 13.	136	140	140	oscilla fra 140-150	
Bambina di anni 12 tbc. IX Pad. Letto 15.	105	105		105	
Donna di anni 25 anemica. IX Pad. Letto N. 19.	138	138	139	138	La paziente aveva pareti addominali flaccide e il massaggio durante i successivi 5' fu energico.
Donna di anni 25. Anemia - tbc. gl. surrenali. IX Pad. Letto N. 21.	115 media di osservazioni disparate	115	110	115	Il massaggio fu molto leggero.
Donna di anni ? tbc. IX Pad. Letto N. 24.	130	160		130	Si rifanno 2' di massaggio, la pressione risale per tornare subito al normale.
Donna di anni 17 anemica. IX Pad. Letto N. 32.	145	143		143	
Uomo di anni ? albumunirico, atassatico. Osp. S. Spirito. S. Carlo. Letto N. 42 c.	165	200	205	190	Il malato afferma di aver sentito un senso di malessere durante il trattamento.

	P. M.	5'	10'	10'R.
Uomo con ingrandimento del fegato; frequente epistassi - soffio sistolico alla punta - bevitore. S. Spirito. S. Carlo. Letto 53.	180	185	185	185
Uomo con nevrite dello sciatico - già malarico. S. Spirito. S. Carlo. Letto 99 c.	135	122	130	130
Ragazzo di anni 14 emofiliaco. S. Carlo S. Spirito. Letto N. 67.	150	140-145		140-145
Uomo di anni 57, disturbi gastici. S. Spirito S. Carlo. Letto 43.	180	180		180 (1)

Questa variabilità di risultati non si può spiegare nè coll'età, nè col sesso, nè col genere di malattia; però non deve meravigliare perchè basta dare un rapido esame alle conclusioni delle ricerche dei varii sperimentatori sugli animali e sugli uomini per notare la loro contraddizione.

Per quanto si riferisce alle ricerche sugli animali, Sabbatani studiando i rapporti fra le azioni di inibizione e di accelerazione del cuore, vide che la compressione dell' addome nelle rane fa innalzare rapidamente la pressione del sangue con rallentamento del polso a cui segue dopo un aumento nel numero delle pulsazioni; distruggendo l'asse cerebro-spinale, l'arresto del cuore non si ha più, si ha invece un lieve rallentamento dei battiti dovuto a un brusco disquilibrio di pressione dovendo il cuore spingere tutta la massa sanguigna a traverso un territorio più circoscritto del normale.

Io, nel coniglio, prendendo la pressione con un manometro in comunicazione colla carotide, vidi durante il massaggio addominale che la pressione si comporta variabilmente; però il più delle volte si abbassava per riprendere l' altezza normale dopo pochi momenti; tralasciai di continuare nel coniglio queste esperienze sembrandomi che la piccolezza dell'animale, la flaccidità del suo grosso addome, la rapida esauribilità dopo l'atto opera-

(1) Queste osservazioni furono prese nei mesi di Aprile e Maggio 1905.

tivo non mi potessero permettere di concludere qualche cosa di utile per le ricerche che poi avrei fatto sull'uomo.

Stapfer ottiene col massaggio addominale nelle rane un aumento di pressione; nel coniglio la sua opinione trova un conforto maggiore, e porta in appoggio delle grafiche; nelle donne vede infine riprodotto il fenomeno. Anche Kleen col manometro in comunicazione della carotide di cani o conigli nota un innalzamento di pressione che mette in relazione non colla diminuzione del territorio vascolare, ma con un diretto o riflesso eccitamento dello splancnico ed un consecutivo restringimento dei vasi mesenterici.

* * *

Le ricerche sull'uomo, come già dicemmo, mostrano la medesima contraddizione, sia che siano state fatte da fisiologi, sia da cultori di massoterapia. Infatti Kleen coll' impastamento del ventre nota un rilevante innalzamento della pressione, e nel medesimo tempo il polso si ha più pieno e più valido e lo sfigmografo registra benissimo il dicrotismo più accentuato, mentre l' autore credeva di trovare un rallentamento del polso che ricordasse le ricerche di Goltz.

Anche il su citato Stapfer trovò l' aumento di pressione, anzi dice che nell' uomo anche i massaggi molto energici non possono dare la paralisi dei vasi addominali con conseguente diminuzione di pressione. W. Edgecombe e W. Bain viceversa distinguono il massaggio ordinario che abbassa la pressione, dal violento che la innalzerebbe, mentre Colombo trova un aumento col massaggio superficiale ed una depressione col profondo per la dilatazione dei vasi profondi la cui azione supera l'effetto della vasocostrizione periferica.

Cautru, valente cultore di massoterapia, lo consiglia nell' ipertensione, e quindi nella arteriosclerosi, poichè afferma che diminuisce il numero delle pulsazioni ed abbassa la pressione vascolare, e Kleen diffida, come vedemmo, gli arteriosclerotici dal farsi massare l'addome.

Anche Huchard, a detta di Colombo, ritiene che è utile in tutte quelle affezioni dell'apparecchio circolatorio in cui la ten-

sione vasale è alta; a me non è capitato sott' occhio il passo suddetto di Huchard, so però che egli dice « che il massaggio provoca i migliori effetti sul cuore addominale, cioè il sistema della V. porta o della V. cava inferiore; si può avere una stasi in cui è impotente la digitale, ed allora il massaggio giova ». Mi sembra che ci sia contraddizione fra i due asserti.

Lasciamo per un momento in disparte il massaggio; se ci affacciamo un momento nel campo della digestione, siamo ancora dinnanzi a idee diverse; Colombo trova una diminuzione di pressione durante essa, il Landois un aumento; e il noto fisiologo di Pietroburgo, Pawlow, studiando la pressione arteriosa in animali liberi e non narcotizzati ha visto che talora la diminuzione di pressione quando avevano mangiato non oltrepassava i 10 mm. di Hg. e che spesso non esisteva nemmeno una depressione, mentre si dovrebbe ammettere essendosi dimostrata una vasodilatazione mesenterica (F. Frank); Pawlow suppone che una vasocostrizione cutanea, simultaneamente prodotta compensi l'effetto della vasodilatazione e giustifica la sua osservazione col fatto dell'anemia attiva dell'orecchio del coniglio coincidente colla digestione gastro-intestinale; mentre a François Frank sembra che durante la digestione l' approvvigionamento della digestione portale e l' afflusso abbondante di sangue venoso alla circolazione polmonare aortica intervengano per una parte importante nel mantenere la pressione aortica osservata dal Pawlow.

Siccome non è logico supporre che i medesimi stimoli nel corpo umano diano delle reazioni differenti, per spiegarle bisogna ammettere qualche coefficiente di variabilità nei varii soggetti che non renda le circostanze pari, e che noi non conosciamo ancora. Se vogliamo però esaminare alcuni studii sulla vasocostrizione e sulla vasodilatazione non troveremo, è vero, la spiegazione della variabilità della pressione al medesimo stimolo, ma in compenso molti fenomeni che confermano questa incostanza di comportamento.

***

Come se non bastassero gli apprezzamenti diversi e i risultati opposti dei ricercatori interviene spesso come causa d'errore

il criterio della vasodilatazione superficiale con polso pieno e oscillazioni pulsatorie ampie dell'arteria irrorante la regione in esame; in massima si ritiene che sia l'espressione di una diminuzione di pressione, e si deduce in questo senso riferendosi a condizioni analoghe durante la febbre e dopo un bagno caldo; ebbene durante il massaggio spesso accade di notare rossore e aumento di frequenza e di ampiezza del polso e ipertermia, espressioni tutte di una vasodilatazione sì ma *passiva* o non attiva; come conseguenza si ha l'interpretazione erronea della pressione, si suppone di aver da fare con una ipotensione, mentre realmente si è dinanzi ad una ipertensione.

Questo fenomeno della dilatazione passiva è assai più frequente di quello che non si crede; in casi in cui furono messi fuori di azione tutte le innervazioni vasodilatatrici centrali (bulbo distrutto o cocainizzato), o periferiche (vasi snervati o cocainizzati), si vide che la pressione poteva essere aumentata nelle reti periferiche coi seguenti modi: 1° compressione dell'aorta addominale; 2° costrizione dei vasi addominali per eccitamento degli splancnici; 3° eccesso d'azione del cuore, per eccitamento diretto dei nervi tono-acceleratori; e questo aumento di pressione fu constatato col metodo volumetrico negli organi periferici (François Frank).

Nel considerare tutta la molteplice e complicata meccanica vasomotrice è innegabile ammettere un adattamento meraviglioso del nostro organismo, le cui varie regioni reagiscono senza dubbio agli stimoli come meglio loro conviene fino al limite in cui possono. I vasi cerebrali, p. e., hanno delle pulsazioni spontanee (Artur Biedl - Max Renier) meccanicamente indipendenti dalla modificazione della pressione aortica. Lo splancnico è vero che è un regolatore della circolazione cerebrale in seguito all'azione che esercita sulla pressione generale del sangue, ma vi è inoltre per il cervello una innervazione vasomotrice propria e potente per regolare al bisogno la circolazione all'infuori della pressione generale del sangue; però le vie nervose per cui questa azione agisce non si conoscono ancora.

S. Zellenik cercando l'influenza sulla pressione di parecchi fattori, come le camminate lunghe, i movimenti, i pasti, i bagni notò che era variabile, nè potè stabilire una costanza di

azione; io credo che queste diverse azioni agiscono, quando non sono esagerate, per quel tanto che conviene all' organismo, altrimenti l'organismo stesso fa il possibile per neutralizzarne l'azione. Nè più nè meno succede quando si introducono nei vasi soluzioni non isotoniche; la variazione prodotta dalla pressione osmotica del sangue determina delle variazioni vasomotrici che ristabiliscono la tensione osmotica normale (Andreè-Mayer).

Del modo di funzionamento di questo meccanismo vasomotore noi dovremmo impadronirci per assicurare l'utilità delle singole applicazioni di terapia fisica; disgraziatamente ne siamo molto lontani; vale tuttavia la pena di stabilire fino a che punto si possono ritenere per dogmatici alcuni fenomeni vasomotori. Intendo parlare di quei fenomeni che si aggirano intorno alla *legge dell'equilibrio vasomotore* di François Frank che sembrò un buon punto di partenza per spiegare parecchi fenomeni. L'autore ammise che a una vasodilatazione superficiale corrispondesse una vasocostrizione dei vasi profondi per mantenere l'equilibrio della pressione; ora in base a questa si dedusse anche come si poteva comportare la pressione superficiale dalla profonda o viceversa, senza misurarla, e senza poterla forse misurare (S. Lefévre).

Vediamo fino a che punto questa legge è costante; noti autori per studii sul cuore e sui vasi se ne occuparono direttamente o indirettamente.

Wertheimer aveva visto (nei cani curarizzati) che i vasi del rene si serrano col raffreddamento della cute, ricercò allora come si comportava la circolazione nelle membra. A rigore per la legge del compenso si dovrebbe avere una vasocostrizione, perchè l' azione del freddo manda il sangue negli organi profondi; invece l'autore registrando la pressione del rene, il cambiamento di volume degli organi, e il carico del sangue della vena crurale, notò una congestione un aumento di volume delle membra ed un aumento della pressione del sangue. Un'aperta contraddizione dunque colle nozioni correnti in apparenza assai razionali, ma il fatto è che si ha una attività assai maggiore della circolazione muscolare coesistente con una vasocostrizione diretta o riflessa cutanea, e pur si noti che la superficie del corpo su cui agiva col freddo era abbastanza limitata.

Non v'è poi lavoro di François Franck in cui egli non ammetta ad ogni passo eccezioni e variazioni alla sua legge, dimostrando anche come in alcune ipertensioni aortiche quando avvengono rapidamente meccanismi di compenso essi sono dovuti, più che a vasodilatazioni attive, ad altri fattori. Così eccitando il moncone centrale del crurale, o il simpatico addominale centripetalmente, notava una elevazione sostenuta della pressione della circolazione polmonare in opposizione colla elevazione fugace della pressione aortica; questa costrizione riflessa non si otteneva solo sotto l'influenza di eccitamenti viscerali addominali, ma era pure prodotta dall'irritazione dei nervi della sensibilità generale, dai nervi dell'apparecchio respiratorio e dai filetti sensitivi dell'aorta. Ora Frank ritiene che la correzione dell'ipertensione avvenga per rallentamento dell'attività del cuore e per lo spasmo dei vasi polmonari che interviene diminuendo l'afflusso di sangue nelle cavità sinistre.

Quando poi si misurassero con esplorazioni volumetriche multiple e simultanee un gran numero di territorii aortici durante la costrizione dei vasi polmonari sotto l'influenza di stimoli riflessi, si vedrebbe che la vasocostrizione si alterna alla vasodilatazione senza che una legge di ripartizione possa essere rigorosamente fatta (François Frank).

Spesso si è vista una vasocostrizione generale per la irritazione di un nervo che poco prima irritato aveva dato costrizione dei vasi profondi e dilatazione cutaneo-muscolare. Se si osserva la ripartizione dei riflessi vasomotori dei territorii aortici superficiali « non soltanto è lungi dall'essere costante l'opposizione fra vasi superficiali e profondi, ma nello stesso territorio le diverse reti non si comportano nel medesimo modo ». (F. Frank).

Concludendo, io credo che non si possano affermare indiscutibili questi o quei risultati sperimentali pei quali si vogliono sottoporre a leggi assolute le variazioni dalla pressione del sangue in seguito a taluni stimoli fisici.

Siccome però vogliamo essere pratici, e d'altra parte vediamo che nei diversi individui varia la pressione del sangue in rapporto al massaggio addominale, ritengo che prima di prescrivere cure fisiche, che possono ripercuotersi sulla pressione sanguigna, si devono fare sul malato parecchie misurazioni della

pressione, preferibilmente coll'apparecchio del Riva-Rocci, e vedere se è costante il comportamento della pressione in rapporto al medesimo stimolo e se è tale quale si desidera, oppure tale da non costituire una controindicazione, date le condizioni patologiche del paziente.

Certamente, come ho già detto, vi saranno leggi fisiologiche che regolano, a tutte altre circostanze pari, il comportamento della pressione sanguigna in rapporto a certi agenti fisici; ma la variabilità delle reazioni individuali, tanto comune in biologia, molte volte interviene per oscurare le leggi fondamentali; così credo che sia nel nostro caso.

Quello che si può dire certamente per il massaggio addominale è che esso, a parte l'azione riflessa, agisce meccanicamente in tutte le forme in cui si vuol migliorare o modificare la circolazione locale, sia viscerale che delle pareti addominali.

Per lo studio sistematico della misurazione della pressione è poi necessario che i Fisiologi ci additino con sicurezza quale istrumento si può adoperare e tale che non sorga contestazione, non dico sui limiti dell'esattezza, ma almeno sulla sufficiente approssimazione della cifra indicata.

BIBLIOGRAFIA

Colombo. — Action physiologique du massage sur la pression sanguine chez l'homme, 1895.

A. Mosso. — Sphygmomanomètre pour mesurer la pression du sang chez l'homme. *Arch. Ital. de Biologie*, 1895.

Riva-Rocci. — Un nuovo sfigmomanometro. *Gaz. Med. Torino*, 1896-97.

F. Winkler. — Untersuchungen ueber die Beziehungen des abdominal Drucks zur Respiration. *Arch. die gesammt. Phys.*, 1903.

François Franck. — Etude des vasodilatations passives. *Arch. de Phys.*, 1893.

Hallion et Compte. — Recherches sur la circulation capillaire chez l'homme. *Arch. de Phys.*, 1894.

Wertheimer. — Influence de la réfrigération de la peau sur la circulation des membres. *Arch. de Phys.*, 1894.

Potain. — Faits nouveaux relatifs à la détermination experimentelle de la valeur du sphygmomanomètre. *Arch. de Phys.*, 1890.

Wertheimer et C. Delezenne. — *C. R. Societé de Biologie*, 1900.

Luciani. — Fisiologia dell'uomo

Huchard. — Hypertension artérielle et massage abdominal. *Sém. Méd.*, 1899.

François Franck. — Hypertension et hipotension artérielle. *Bull. de l'Ac. de Médecine*, 1896.

Cautru. — *Sém. Méd.*, Ag. 1899.

S. Zellenik. — Ueber Blutdruck des gesunden Menschen. *Zeitschrift für Klin. Med.*

Andrée Mayer. — Régulation de la tension osmotique du sang par action vasomotrice. *C. R. Société de Biol.*, 1900.

H. Rulot. — Sur certaines observations périodiques de la pression sanguine. *Arch. de Biol.*, 1899.

Artur Biedl - Max Reiner. — Studien über Hirncirculation und Hirnoedem. *Arch für die gesam. Physiologie*, 1900.

S. Lefèvre. — Action hyperhémiante cutanée du froid ; insuffisance des procédées pléthysmographiques. *C. R. Soc. Biol.*, 1900.

W. Edgecombe et W. Bain. — On abstract of observations on the effect of baths, massage and exercise on blood pressure. *S. of Phys.*, 1897.

François Franck. — Recherches sur la sensibilité directe de l'appareil sympathique cervico-thoracique. *Journ. de Phys.*, 1899.

Id. id. — Défense de l'organisme contre l'hypertension artérielle. *Arch. de Phys.*, 1894.

Id. id. — Étude du rôle de la vasocostriction polmunaire réflexe. *Arch. de Phys.*, 1896.

Pawlow. -- Experimenteller Beitrag zum Nachweis des Accomodations meccanismus der Blutgefässe. *Arch für Gesamm Phys.*, 1878.

Sabbatani. — Rapporto fra le azioni di inibizione e di accelerazione del cuore. *Bullettino delle scienze mediche di Bologna*, 1890.